

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record.

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

[19] FRENCH REPUBLIC

NATIONAL INSTITUTE  
OF INDUSTRIAL PROPERTY

PARIS

[11] **Publication No.**  
(Use only for filing and  
reproduction orders)

**2,193,478**

[21] *National Registration No.*  
(To be used for the payment of  
annual fees, requests for official  
copies and any other  
correspondence with the N.I.I.P.)

**72.03021**

## PATENT OF INVENTION

FIRST AND SOLE  
PUBLICATION

[22] Filing date..... 21 January 1972, at 4:40 p.m.

Date of grant decision..... 4 February 1974.

[47] Publication of grant..... B.O.P.I.— "Lists" No. 7 of 2/15/1974

[51] International classification (Int. Cl.) **G 01 m 3/00**

[71] Applicant: Camille VEILLARD, residing in France.

[73] Patentee: *Same as* [71]

[74] Agent: A. Roman, Consulting Engineer.

[54] **High precision process for verifying the impermeability of capacities.**

[72] Invention of:

[33] [32] [31] Convention priority:

The object of the invention relates to a high precision process for verifying the impermeability of hollow volumes.

Known processes use either differences in pressure by immersing, for example, the piece in a liquid after having compressed the air in it or a mass spectrometer combined with a vacuum pump, the test piece being connected to the mass spectrometer, the vacuum being created therein, and helium, for example, being blown all around the piece. With the entry of the helium, it will be registered by the mass spectrometer. Or, finally, another process based on the same principle uses a katharometer instead of the mass spectrometer.

These processes are sometimes imprecise and uncertain, and if a porosity exists, it may not appear because these processes make it possible to measure only a penetration velocity with no cumulative effect.

The process which is the object of the invention eliminates these drawbacks and, owing to its cumulative effect, makes it possible to achieve verification at even more advanced levels than those achieved with the known processes. It consists in placing the piece to be inspected, after possibly creating a vacuum in it, in a tank where the pressure is the same or greater than that existing inside the piece to be inspected. Such pressure being due to a given gas.

After a period of time, the piece is extracted from the tank, [and] if the vacuum in it has been created, the latter is broken by allowing ambient air to penetrate [into it]; then, a certain quantity of air is withdrawn as a sample from the piece to be inspected, which sample is injected into the measuring cell of a gas detector selectively sensitive to the gas contained in the tank; if the detector indicates the presence of gas, the lack of impermeability is revealed.

According to one embodiment of the process, presented by way of a non-restrictive example of one of the embodiments of the object of the invention:

Fig. 1 shows the preparation of the capacity to be checked.

Fig. 2 represents the treatment.

Fig. 3 shows the sampling of the control fluid.

Fig. 4 represents the selective and comparative detection of the sample.

A vacuum is created, for example, in the capacity 1 by pump 2 under controlled pressure 3. The impermeable plug 4 is then closed.

This sealed enclosure 1 under a pressure different from that of tank 5 is placed inside the latter.

Tank 5 contains an appropriate gas. The capacity is left for a period of time corresponding to the desired control precision. If it is desired to verify the porosity of the walls, for example, the period of time may reach ten hours or so, depending on the nature of the wall. With long periods of time, the measuring sensitivity is increased. After the treatment time, the nozzle plug 4 is opened and outside air penetrates if a vacuum has been created.

A sample of a definite volume of this air is withdrawn from inside the capacity 1 by pump 6. This air is projected into the measuring cell of the highly sensitive selective gas detector 7, such

as an infrared sensor; if the detector detects the presence of the gas that was present in the tank, it means that the said gas penetrated into the capacity, which was not impermeable.

The shapes, dimensions and arrangement of the various elements may vary within the limits of equivalency, as may, in fact, also the materials used for their manufacture, without thereby changing the general concept of the invention that has just been described.

## CLAIMS

1. Process for verifying the impermeability of capacities making it possible, owing to its cumulative effect, to verify at extremely advanced levels the presence of any point of leakage generally undetectable until now, characterized by an enclosure comprising a nozzle plug that makes it possible to create a vacuum therein and then to sample a certain quantity of air or gas after having placed it in a verifying tank containing a fluid under a higher pressure.

2. Process according to claim 1, characterized by the fact that the enclosure to be verified, after having been placed in a tank containing an appropriate gas under atmospheric pressure or a different pressure, but preferably one that is greater than that present in the enclosure, is withdrawn from the said tank, and the partial vacuum is “broken” with air or some other gas than the one present in the tank.

3. Process according to claim 1, characterized by the fact that a sample is taken of a certain quantity of such air or gas which is then injected into the measuring cell of a sensitive and selective gas detector, such as an infrared gas detector, so that if the detector reveals the presence of the gas that was present in the tank, it will detect the lack of impermeability of the enclosure.

PL. UNIQUE

2193478

FIG 1

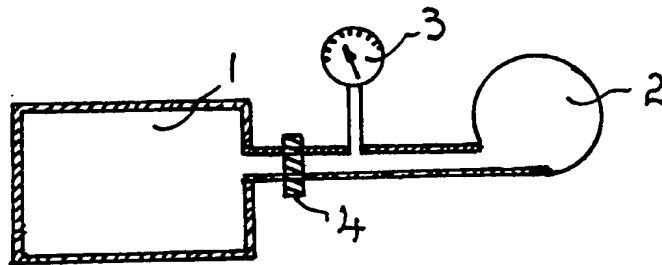


FIG 2

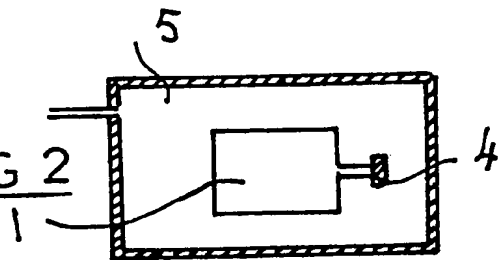


FIG 3

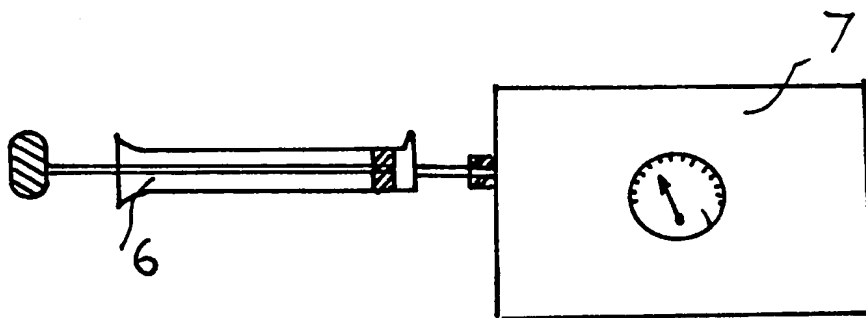
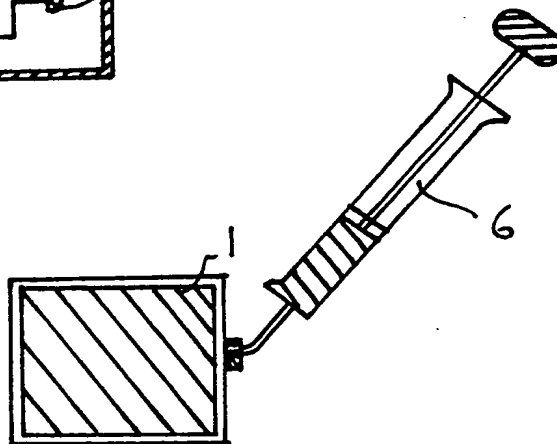


FIG 4



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction)

**2.193.478**

②1 N° d'enregistrement national  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**72.03021**

# BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②2 Date de dépôt ..... 21 janvier 1972, à 16 h 40 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 4 février 1974.  
④7 Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 7 du 15-2-1974.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) G 01 m 3/00.

⑦1 Déposant : VEILLARD Camille, résidant en France.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : A. Roman, Ingénieur-Conseil.

⑤4 Procédé de haute précision pour le contrôle d'étanchéité des capacités.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle :

L'objet de l'invention concerne un procédé de haute précision pour le contrôle d'étanchéité de volumes creux .

Dans les procédés connus on utilise soit : les différences de pression en immergeant par exemple la pièce dans un liquide  
5 après y avoir comprimé de l'air , soit un spectromètre de masse associé à une pompe à vide , la pièce à essayer étant branchée au spectromètre de masse , le vide y est effectué , et tout autour de la pièce il est soufflé, par exemple , de l'hélium. Si l'entrée de l'hélium se produit , elle sera accusée par le spectromètre de mas-  
10 se. Soit enfin un autre procédé basé sur le même principe utilise un catharomètre , à la place du spectromètre de masse .

Ces procédés sont parfois imprécis et incertains, et s'il existe une porosité elle peut ne pas apparaître étant donné que ces procédés ne permettent que la mesure d'une vitesse de pénétra-  
15 tion, sans effet cumulatif .

Le procédé objet de l'invention , supprime ces inconvénients et permet grâce à son effet cumulatif, d'arriver à des vérifications à des niveaux encore plus poussés que ceux obtenus avec les procédés connus. Il consiste à placer la pièce à contrôler  
20 après y avoir éventuellement fait le vide, dans un réservoir où il existe une pression égale ou supérieure à celle existant à l'intérieur de la pièce à contrôler . Cette pression étant due à un gaz déterminé .

Au bout d'un certain temps , la pièce est extraite du réservoir, si le vide y a été effectué, on cassera celui-ci en laissant pénétrer de l'air ambiant; puis on prélève une certaine quantité d'air dans la pièce à contrôler , ce prélèvement sera injecté dans la cuve de mesure d'un détecteur de gaz sensible et sélectif au gaz contenu dans le réservoir; si le détecteur indique la présence  
30 de gaz, la non étanchéité de l'enceinte est décelée.



Suivant un des modes de réalisation du procédé donné à titre d'exemple non limitatif d'une des formes de réalisation de l'objet de l'invention :

La fig 1 montre la préparation de la capacité à contrôler  
5 La fig 2 représente le traitement  
La fig 3 montre le prélèvement du fluide de contrôle  
La fig 4 représente la détection sélectionnée et comparative du prélèvement

On fait par exemple le vide dans la capacité I par la  
10 pompe 2 sous contrôle de pression 3. L'obturateur étanche 4 est alors fermé.

Cette enceinte I obturée et à pression différente de celle du réservoir 5 est placée à l'intérieur de ce dernier.

Le réservoir 5 contient un gaz approprié. La capacité est  
15 laissée un temps correspondant à la précision du contrôle voulu. Si on désire par exemple contrôler la porosité des parois, la durée peut atteindre une dizaine d'heures suivant la nature de la paroi. Avec des temps longs, la finesse de mesure est augmentée. Après le temps de traitement on ouvrira l'ajutage 4 et l'air extérieur pénètre si  
20 le vide a été fait.

On prélève un volume déterminé de cet air, à l'intérieur de la capacité I par la pompe 6. Cet air est projeté dans la cuve de mesure du détecteur 7 de gaz sélectif à grande sensibilité, tel un capteur à infra-rouges; si le détecteur décèle la présence du gaz  
25 qui était contenu dans le réservoir, c'est que le dit gaz a pénétré dans la capacité qui n'était pas étanche.

Toutefois les formes, dimensions et dispositions des différents éléments pourront varier dans la limite des équivalents, comme d'ailleurs les matières utilisées pour leur fabrication, sans  
30 changer pour cela, la conception générale de l'invention qui vient d'être décrite.

REVEN DICATIONS

1°) Procédé de contrôle d'étanchéité de capacité permettant par son effet cumulatif d'arriver à vérifier à des niveaux extrêmement poussés l'existence de tout point de fuite généralement indétectable à ce jour, se caractérisant par une enceinte comportant un ajutage permettant d'y faire le vide, et d'y prélever ensuite une certaine quantité d'air ou de gaz, après l'avoir placée dans un réservoir de contrôle contenant un fluide à une pression supérieure

2°) Procédé suivant la revendication I se caractérisant par le fait que l'enceinte à contrôler après avoir été placée dans un réservoir contenant un gaz approprié à la pression atmosphérique ou à une pression différente, mais de préférence supérieure à celle existant dans l'enceinte est sortie du dit réservoir, et la dépression " cassée " avec de l'air ou un autre gaz que celui contenu dans le réservoir.

3°) Procédé suivant la revendication I se caractérisant par le fait qu'on prélève une certaine quantité de cet air ou de ce gaz qui est ensuite injecté dans la cuve de mesure d'un détecteur de gaz sensible et sélectif, tel un détecteur de gaz infrarouge, de façon que si le détecteur révèle la présence du gaz qui était contenu dans le réservoir la non étanchéité de l'enceinte soit décelée.

FIG 1

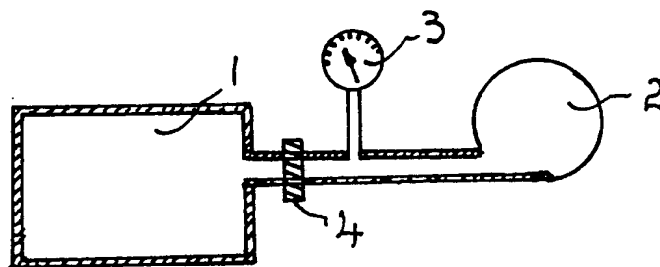


FIG 2

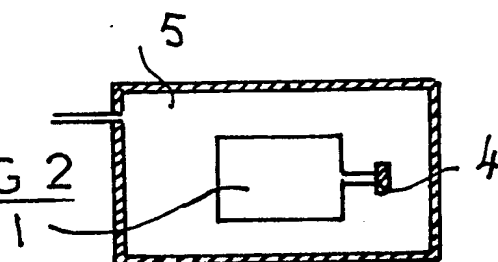


FIG 3

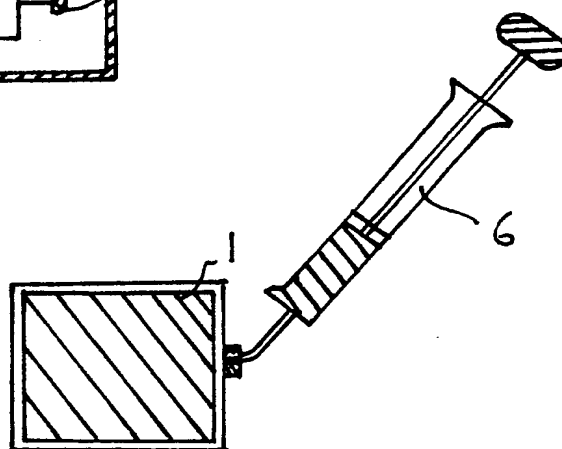


FIG 4

